

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application
as filed with this Office.

Date of Application: August 30, 2002
Application Number: Patent Application No. 2002-255976
Applicant (s): SHARP KABUSHIKI KAISHA

April 18, 2003
Commissioner, Patent Office
Shinichiro Ota

Patent application 2002-255976

[Name of Document]	Patent Application
[Reference Number]	02J02500
[Date of Filing]	August 30, 2002
[Destination]	Commissioner, Patent Office
[International Patent Classification]	G03G 15/16
[Title of Invention]	IMAGE FORMATION CONTROLLING METHOD AND IMAGE FORMING APPARATUS
[Number of Claimed Inventions]	9
[Inventor]	
[Address]	c/o SHARP KABUSHIKI KAISHA, 22 - 22, Nagaikecho, Abeno-ku, Osaka-shi, Osaka
[Name]	Takashi KITAGAWA
[Inventor]	
[Address]	c/o SHARP KABUSHIKI KAISHA, 22 - 22, Nagaikecho, Abeno-ku, Osaka-shi, Osaka
[Name]	Kaori DAKESHITA
[Inventor]	
[Address]	c/o SHARP KABUSHIKI KAISHA, 22 - 22, Nagaikecho, Abeno-ku, Osaka-shi, Osaka
[Name]	Toshiaki INO
[Inventor]	
[Address]	c/o SHARP KABUSHIKI KAISHA, 22 - 22, Nagaikecho, Abeno-ku, Osaka-shi, Osaka
[Name]	Takayuki YAMANAKA
[Inventor]	
[Address]	c/o SHARP KABUSHIKI KAISHA, 22 - 22, Nagaikecho, Abeno-ku, Osaka-shi, Osaka
[Name]	Eiichi KIDO
[Applicant]	
[Identification Number]	000005049
[Name]	SHARP KABUSHIKI KAISHA
[Representative]	Katsuhiko MACHIDA
[Attorney]	
[Identification Number]	100078868
[Patent Attorney]	
[Name]	Takao KOHNO
[Telephone Number]	06(6944)4141

Patent application 2002-255976

[Assigned Attorney]

[Identification Number] 100114557

[Patent Attorney]

[Name] Hideto KOHNO

[Telephone Number] 06(6944)4141

[Indication of Official Fee]

[Register Number] 001889

[Amount] ¥21,000

[List of Annexes]

[Name of Article] Specification 1

[Name of Article] Drawings 1

[Name of Article] Abstract 1

[Number of General Authorization] 0208490

[Proof] Needed

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-255976

[ST.10/C]:

[JP2002-255976]

出 願 人

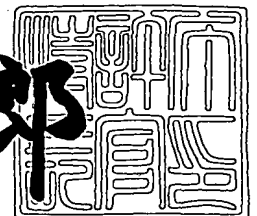
Applicant(s):

シャープ株式会社

2003年 4月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3028351

【書類名】 特許願

【整理番号】 02J02500

【提出日】 平成14年 8月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/16

【発明の名称】 画像形成制御方法及び画像形成装置

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 北川 高志

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 嵩下 佳織

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 井野 利昭

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 山中 隆幸

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 木戸 栄一

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代表者】 町田 勝彦

【代理人】

【識別番号】 100078868

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 登夫

【電話番号】 06-6944-4141

【選任した代理人】

【識別番号】 100114557

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 英仁

【電話番号】 06-6944-4141

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001889

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208490

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成制御方法及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 帯電させた感光体を露光して該感光体上に静電潜像を形成し、該静電潜像を現像して得られたトナーパターン画像に、又は転写体に転写した前記トナーパターン画像に、発光手段及び受光手段を含む画像濃度センサより光を照射し、

前記トナーパターン画像にて反射した光の光量を検出して前記トナーパターン画像の画像濃度を検出し、

検出した画像濃度に基づき、前記感光体を帯電させる帯電電圧、前記感光体を露光する露光量、前記静電潜像を現像するために印加する現像バイアス電圧、前記静電潜像を現像するために用いるトナーの供給量、及び前記トナーパターン画像を転写するために印加する転写バイアス電圧の 1 又は複数の画像形成条件の制御を行う画像形成制御方法において、

予め制御した画像形成条件に基づき形成したトナーパターン画像の画像濃度の検出値が、所定の基準値となるように画像濃度センサを較正する較正過程を含むことを特徴とする画像形成装置の画像形成制御方法。

【請求項 2】 予め制御した画像形成条件に基づいて減法混色の 3 原色の有彩色トナーパターン画像をそれぞれ形成し、該トナーパターン画像の画像濃度の検出値がそれぞれの基準値となるように画像濃度センサを較正する過程を含むことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成制御方法。

【請求項 3】 前記有彩色トナーパターン画像の画像濃度を拡散反射光光量により検出することを特徴とする請求項 2 記載の画像形成制御方法。

【請求項 4】 無彩色トナーパターン画像の画像濃度を正反射光光量により検出することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成制御方法。

【請求項 5】 前記画像濃度センサに備えられており、トナーパターン画像に照射する光を発光する発光手段の発光量を調整することにより、前記画像濃度センサを較正することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の画像形成制御方法。

【請求項 6】 前記画像濃度センサに備えられており、トナーパターン画像に照射した光を受光する受光手段の受光感度を調整することにより、前記画像濃度センサを較正することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の画像形成制御方法。

【請求項 7】 前記画像濃度センサ及び感光体を含む画像形成装置の構成部材の 1 又は複数の交換後に、前記較正過程を実施することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の画像形成制御方法。

【請求項 8】 帯電させた感光体を露光して該感光体上に静電潜像を形成し、該静電潜像を現像して得られたトナーパターン画像に、又は転写体に転写した前記トナーパターン画像に、発光手段及び受光手段を含む画像濃度センサより光を照射し、前記トナーパターン画像にて反射した光を受光して生じた電流を電圧に変換した後、増幅した値に基づき前記トナーパターン画像の画像濃度を求め、

求めた画像濃度に基づき、前記感光体を帯電させる帯電電圧、前記感光体を露光する露光量、前記静電潜像を現像するために印加する現像バイアス電圧、前記静電潜像を現像するために用いるトナーの供給量、及び前記トナーパターン画像を転写するために印加する転写バイアス電圧の 1 又は複数の画像形成条件の制御をすべく構成されている画像形成装置において、

予め制御した画像形成条件に基づいて形成したトナーパターン画像の画像濃度の値が所定の基準値となるように、前記発光手段の発光出力を変更する手段を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】 帯電させた感光体を露光して該感光体上に静電潜像を形成し、該静電潜像を現像して得られたトナーパターン画像に、又は転写体に転写した前記トナーパターン画像に、発光手段及び受光手段を含む画像濃度センサより光を照射し、前記トナーパターン画像にて反射した光を受光して生じた電流を電圧に変換した後、増幅した値に基づき前記トナーパターン画像の画像濃度を求め、

求めた画像濃度に基づき、前記感光体を帯電させる帯電電圧、前記感光体を露光する露光量、前記静電潜像を現像するために印加する現像バイアス電圧、前記静電潜像を現像するために用いるトナーの供給量、及び前記トナーパターン画像を転写するために印加する転写バイアス電圧の 1 又は複数の画像形成条件の制御

をすべく構成されている画像形成装置において、

予め制御した画像形成条件に基づいて形成したトナーパターン画像の画像濃度の値が所定の基準値となるように、前記受光手段が前記トナーパターン画像にて反射した光を受光して生じた電流を電圧に変換するときの抵抗値を変更する手段、及び／又は、前記電流を電圧に変換した後に増幅するときの増幅率を変更する手段を備えることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、各種の複写機及びプリンタ等の画像形成装置の感光体、又は中間転写体若しくは転写体上に形成した各色のトナーパターン画像の画像濃度を検出する画像濃度センサを較正（調整）する過程を含む画像形成制御方法と、この画像形成制御方法の実施に用いられる画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子写真方式の画像形成装置は、静電力を利用して画像形成を行うため、各プロセス部の使用状況及び周囲の環境状況により特性が変化し、形成される画像の濃度が変動しやすく、画質の低下を招きやすい。そのため、画像形成部の各部の画像形成条件（帯電出力、露光量、現像バイアス電圧、転写バイアス電圧、及びトナー補給量（2成分現像剤の場合）等）を調整（プロセスコントロール）する画像形成制御過程（プロセスコントロールモード）を設け、常に良好な画質が得られるように画質調整を行っている。

【0003】

画質調整は、画像形成に関与しない所定のタイミングでテスト用のトナーパターン画像を感光体、又は中間転写体（中間転写ドラム、中間転写ベルト）若しくは転写体（転写ドラム、転写ベルト）等の像担持体上に形成し、このトナーパターン画像の画像濃度を光学式センサである画像濃度センサにより測定して、測定した値に基づき、上述の画像形成条件に対しフィードバック制御することにより実施される。

画像濃度センサは、発光素子と受光素子とを有しており、発光素子からトナーパターン画像に向けて発光し、トナーパターン画像からの反射光を受光素子によって検出すべく構成されている。

【 0 0 0 4 】

ところで、最近、像担持体の表面に有彩色のトナーパターン画像を形成する画像形成装置が広く使用されている。このような画像形成装置の場合、現像装置によって、像担持体の表面に有彩色のテストトナーパターン画像を形成し、そのトナー付着量を画像濃度センサによって検知するのであるが、その際、このトナー付着量を正確に検知するために、テストトナーパターン画像からの拡散反射光光量を検知する方法が提案されている（特開 2 0 0 0 - 1 2 2 3 6 0 号公報、特開 2 0 0 1 - 1 0 0 4 8 1 号公報、特開 2 0 0 2 - 1 6 9 3 4 5 号公報、特開平 2 - 2 5 6 0 7 6 号公報、特開平 3 - 9 2 8 7 4 号公報等）。テストトナーパターン画像の濃度測定方式は、黒色（無彩色）のトナーパターン画像と有彩色のトナーパターン画像とでは異なる。無彩色のトナーパターン画像はトナーパターン画像にて正反射する反射光（正反射光）を測定することにより濃度を測定するのに対し、有彩色のトナーパターン画像は上述したように拡散反射光を測定することにより濃度を測定する。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

トナーパターン画像の画像濃度センサは、発光素子からの照射光がトナーパターン像で反射する反射光量を受光素子により検出するので、画像濃度センサの光学的特性を較正する必要がある。即ち、一定のトナー付着量に対応する基準値に基づいて画像濃度センサの出力を較正しなければ、正確なトナー付着量を検出することが困難である。

【 0 0 0 6 】

そのため、生産組み立て時及び出荷時において画像濃度センサを較正するための治具等を用いた精度の高いセンサ較正操作が行われている。

また、センサ寿命及び故障等によりセンサ交換が行われる場合には同様に精度の高い較正が再度必要となる。

しかしながら、較正を行うための較正板を備えた治具を使用する場合には、高い取り付け精度が必要であり、また、画像濃度センサはスペース的にかなり狭い部分に配置されるので、高い位置精度を必要とする大がかりな治具の取り付けは困難であり、維持費用の増大につながっていた。そして、ユーザメンテナンスを前提とした場合においては、較正操作の複雑化という観点から精度の高い較正は非常に困難であった。

【 0 0 0 7 】

このような不具合を解決する目的で、較正板を進退可能に設け、センサの較正を行う必要がある場合のみ、センサに対して較正板を対向させ、非使用時には退避位置に退避させる可動式の較正板を設けることが提案されているが、較正板が可動機構を伴うことによる構造の複雑化と、画像形成装置内に配置されるために長期的使用によるトナー汚染を回避することが困難であり、維持費用の上昇につながるという問題があった。

【 0 0 0 8 】

本発明は、斯かる事情に鑑みてなされたものであり、予め制御した画像形成条件に基づいて形成したトナーパターン画像の画像濃度の検出値が所定の基準値となるように画像濃度センサを較正する較正過程を含むことにより、画像濃度センサを較正するための較正板が不要となり、較正板の常設によるトナー汚染の問題が生じず、画像形成装置の部材の交換後に、又は画像濃度センサの性能の経時的な劣化時に、容易かつ正確に画像濃度センサを較正して、トナーパターン画像の画像濃度を適正に保持することができ、安定した高品質の画像を得ることができる画像形成制御方法及びその実施に用いる画像形成装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

また、本発明は、予め制御した画像形成条件に基づいて形成した、3原色の有彩色トナーパターン画像の画像濃度の検出値がそれぞれの基準値となるように画像濃度センサを較正する過程を含むことにより、較正板が不要となり、容易かつ正確に画像濃度センサを較正して、カラー画像濃度を適正に保持することができ、安定したカラーバランスが保持され、高品質のカラー画像を得ることができる

画像形成制御方法を提供することを目的とする。

【0010】

そして、本発明は、前記有彩色トナーパターン画像の画像濃度を拡散反射光光量により検出することにより、較正板が不要となり、画像濃度センサを高精度に較正して、カラー画像濃度を適正に保持することができ、さらに安定した高品質のカラー画像を得ることができる画像形成制御方法を提供することを目的とする。

【0011】

さらに、本発明は、無彩色トナーパターン画像の画像濃度を正反射光光量により検出することにより、較正板が不要となり、高精度に画像濃度センサを較正して、モノクロ画像濃度を適正に保持することができ、さらに安定した高品質のモノクロ画像を得ることができる画像形成制御方法を提供することを目的とする。

【0012】

また、本発明は、画像濃度センサに備えられており、トナーパターン画像に照射する光を発光する発光手段の発光量を調整して、画像濃度センサを較正することにより、容易かつ高精度に画像濃度センサを較正することができる画像形成制御方法を提供することを目的とする。

【0013】

そして、本発明は、画像濃度センサに備えられており、トナーパターン画像に照射した光を受光する受光手段の受光感度を調整して、画像濃度センサを較正することにより、容易かつ高精度に画像濃度センサを較正することができる画像形成制御方法を提供することを目的とする。

【0014】

さらに、本発明は、画像濃度センサ及び感光体を含む画像形成装置の構成部材の1又は複数の交換後に、前記較正過程を実施することにより、較正板が不要となり、較正板の常設によるトナー汚染の問題が生じず、容易かつ高精度に画像濃度センサを較正して、トナーパターン画像の画像濃度を適正に保持することができ、安定した高品質の画像を得ることができる画像形成制御方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像形成制御方法は、帯電させた感光体を露光して該感光体上に静電潜像を形成し、該静電潜像を現像して得られたトナーパターン画像に、又は転写体に転写した前記トナーパターン画像に、発光手段及び受光手段を含む画像濃度センサより光を照射し、前記トナーパターン画像にて反射した光の光量を検出して前記トナーパターン画像の画像濃度を検出し、検出した画像濃度に基づき、前記感光体を帯電させる帯電電圧、前記感光体を露光する露光量、前記静電潜像を現像するために印加する現像バイアス電圧、前記静電潜像を現像するために用いるトナーの供給量、及び前記トナーパターン画像を転写するために印加する転写バイアス電圧の1又は複数の画像形成条件の制御を行う画像形成制御方法において、予め制御した画像形成条件に基づき形成したトナーパターン画像の画像濃度の検出値が、所定の基準値となるように画像濃度センサを較正する較正過程を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

本発明においては、トナーパターン画像の反射光光量を検出する画像濃度センサを較正するための較正板が不要となり、較正板の常設によるトナー汚染の問題が生じない。

そして、画像濃度センサ、感光体、並びに中間転写ドラム、中間転写ベルト、転写ドラム及び転写ベルト等の転写体等の画像形成装置の構成部材の1又は複数の交換後に、又は経時的な画像濃度センサの性能の劣化時に、感光体又は転写体等の表面状態に左右されることなく、容易かつ正確に画像濃度センサを較正して、トナーパターン画像の画像濃度を正確に検出することができる。

従って、確実に画像形成条件の制御を実施して、トナーパターン画像の画像濃度を常に適正に保持することができ、画像の高品質化を図ることができる。

【 0 0 1 7 】

本発明の画像形成制御方法は、予め制御した画像形成条件に基づいて減法混色の3原色の有彩色トナーパターン画像をそれぞれ形成し、該トナーパターン画像の画像濃度の検出値がそれぞれの基準値となるように画像濃度センサを較正する

過程を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

本発明においては、画像濃度センサを較正するための較正板が不要となり、感光体又は転写体等の表面状態に左右されることなく、容易かつ正確に画像濃度センサを較正して、カラー画像濃度を適正に保持することができ、安定したカラーバランスが保持され、高品質のカラー画像を得ることができる。

【 0 0 1 9 】

本発明の画像形成制御方法は、前記有彩色トナーパターン画像の画像濃度を拡散反射光光量により検出することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

本発明においては、画像濃度センサを較正するための較正板が不要となり、拡散反射光を検出することにより、画像濃度センサを高精度に較正して、カラー画像濃度を適正に保持することができ、さらに安定した高品質のカラー画像を得ることができる。

【 0 0 2 1 】

本発明の画像形成制御方法は、無彩色トナーパターン画像の画像濃度を正反射光光量により検出することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

本発明においては、画像濃度センサを較正するための較正板が不要となり、感光体又は転写体等の表面状態に左右されることなく、高精度に画像濃度センサを較正して、モノクロ画像濃度を適正に保持することができ、より安定した高品質のモノクロ画像を得ることができる。

【 0 0 2 3 】

本発明の画像形成制御方法は、前記画像濃度センサに備えられており、トナーパターン画像に照射する光を発光する発光手段の発光量を調整することにより、前記画像濃度センサを較正することを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

本発明においては、容易かつ高精度に画像濃度センサを較正することができる。

【 0 0 2 5 】

本発明の画像形成制御方法は、前記画像濃度センサに備えられており、トナーパターン画像に照射した光を受光する受光手段の受光感度を調整することにより、前記画像濃度センサを較正することを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

本発明においては、容易かつ高精度に画像濃度センサを較正することができる。

【 0 0 2 7 】

本発明の画像形成制御方法は、前記画像濃度センサ及び感光体を含む画像形成装置の構成部材の 1 又は複数の交換後に、前記較正過程を実施することを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

本発明においては、画像濃度センサ、感光体及び転写体等の画像形成装置の構成部材の 1 又は複数の交換後に必要であった、画像濃度センサを較正するための較正板が不要となり、較正板の常設によるトナー汚染の問題が生じない。

そして、感光体又は転写体等の表面状態に左右されることなく、容易かつ高精度に画像濃度センサを較正して、トナーパターン画像の画像濃度を適正に保持することができる、安定した高品質の画像を得ることができる。

【 0 0 2 9 】

本発明の画像形成制御装置は、帯電させた感光体を露光して該感光体上に静電潜像を形成し、該静電潜像を現像して得られたトナーパターン画像に、又は転写体に転写した前記トナーパターン画像に、発光手段及び受光手段を含む画像濃度センサより光を照射し、前記トナーパターン画像にて反射した光を受光して生じた電流を電圧に変換した後、増幅した値に基づき前記トナーパターン画像の画像濃度を求め、求めた画像濃度に基づき、前記感光体を帯電させる帯電電圧、前記感光体を露光する露光量、前記静電潜像を現像するために印加する現像バイアス電圧、前記静電潜像を現像するために用いるトナーの供給量、及び前記トナーパターン画像を転写するために印加する転写バイアス電圧の 1 又は複数の画像形成条件の制御をすべく構成されている画像形成装置において、予め制御した画像形

成条件に基づいて形成したトナーパターン画像の画像濃度の値が所定の基準値となるように、前記発光手段の発光出力を変更する手段を備えることを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

本発明においては、画像形成装置の構成部材の交換時に、又は経時的な画像濃度センサの性能の劣化時に、画像濃度センサを較正するための較正板が不要となり、感光体又は転写体等の表面状態に左右されることなく、容易かつ正確に画像濃度センサを較正してトナーパターン像の画像濃度を適正に保持することができる、安定した高品質の画像を得ることができる。

【 0 0 3 1 】

本発明の画像形成制御装置は、帯電させた感光体を露光して該感光体上に静電潜像を形成し、該静電潜像を現像して得られたトナーパターン画像に、又は転写体に転写した前記トナーパターン画像に、発光手段及び受光手段を含む画像濃度センサより光を照射し、前記トナーパターン画像にて反射した光を受光して生じた電流を電圧に変換した後、増幅した値に基づき前記トナーパターン画像の画像濃度を求め、求めた画像濃度に基づき、前記感光体を帯電させる帯電電圧、前記感光体を露光する露光量、前記静電潜像を現像するために印加する現像バイアス電圧、前記静電潜像を現像するために用いるトナーの供給量、及び前記トナーパターン画像を転写するために印加する転写バイアス電圧の1又は複数の画像形成条件の制御をすべく構成されている画像形成装置において、予め制御した画像形成条件に基づいて形成したトナーパターン画像の画像濃度の値が所定の基準値となるように、前記受光手段が前記トナーパターン画像にて反射した光を受光して生じた電流を電圧に変換するときの抵抗値を変更する手段、及び／又は、前記電流を電圧に変換した後に増幅するときの増幅率を変更する手段を備えることを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

本発明においては、画像形成装置の構成部材の交換時に、又は経時的な画像濃度センサの性能の劣化時に、画像濃度センサを較正するための較正板が不要となり、感光体又は転写体等の表面状態に左右されることなく、容易かつ正確に画像

濃度センサを較正してトナーパターン像の画像濃度を適正に保持することができ、安定した高品質の画像を得ることができる。

【 0 0 3 3 】

【発明の実施の形態】

図 1 は、本発明の実施の形態に係る画像形成装置であるデジタルカラー複写機 1 の構成を示す正面断面の略図である。

複写機本体 1 の上部には、原稿台 1 1 1 及び操作パネルが設けられており、内部には画像読み取り部 1 1 0 及び画像形成部 2 1 0 が設けられている。

原稿台 1 1 1 の上面には、該原稿台 1 1 1 に対し所定の位置関係を有した状態で開閉可能に支持された両面自動原稿送り装置 (RADF; Reversing Automatic Document Feeder) 1 1 2 が装着されている。

【 0 0 3 4 】

両面自動原稿送り装置 1 1 2 は、原稿の一面が原稿台 1 1 1 の所定位置において画像読み取り部 1 1 0 に対向するように原稿を搬送し、一面についての画像読み取りが終了した後に、他面が原稿台 1 1 1 の所定位置において画像読み取り部 1 1 0 に対向するように原稿を反転させて搬送するように構成されている。そして、両面自動原稿送り装置 1 1 2 は、1 枚の原稿について両面の画像読み取りが終了した後にこの原稿を排出し、次の原稿についての両面搬送動作を実行する。

以上の原稿の搬送及び表裏反転の動作は、デジタルカラー複写機 1 全体の動作に関連して制御される。

【 0 0 3 5 】

画像読み取り部 1 1 0 は、両面自動原稿送り装置 1 1 2 により原稿台 1 1 1 上に搬送されてきた原稿の画像を読み取るために、原稿台 1 1 1 の下方に配置されている。画像読み取り部 1 1 0 は該原稿台 1 1 1 の下面に沿って平行に往復移動する原稿走査体である第 1 走査ユニット 1 1 3、第 2 走査ユニット 1 1 4 と、光学レンズ 1 1 5 と、光電変換素子である CCD ラインセンサ 1 1 6 とを有する。

第 1 走査ユニット 1 1 3 は原稿画像表面を露光する露光ランプと、原稿からの反射光像を所定の方向に向かって偏向する第 1 ミラーとを有し、原稿台 1 1 1 の

下面に対して一定の距離を保持した状態で所定の走査速度で平行に往復移動する。第2走査ユニット114は、第1走査ユニット113の第1ミラーにより偏向された原稿からの反射光像をさらに所定の方向に向かって偏向する第2及び第3ミラーとを有し、第1走査ユニット113と一定の速度関係を保って平行に往復移動する。

【0036】

光学レンズ115は、第2走査ユニットの第3ミラーにより偏向された原稿からの反射光像を縮小し、縮小した光像をCCDラインセンサ116上の所定位置に結像させる。

CCDラインセンサ116は、結像させた光像を順次光電変換して電気信号として出力する。CCDラインセンサ116は、白黒画像あるいはカラー画像を読み取り、R（赤）、G（緑）、B（青）の各色成分に色分解したラインデータを出力することができる3ラインのカラーCCDである。このCCDラインセンサ116により電気信号に変換された原稿画像情報は、さらに、図示しない画像処理部に転送されて所定の画像データ処理が施される。

【0037】

次に、画像形成部210の構成及び画像形成部210に関わる各部の構成について説明する。

画像形成部210の下方には、用紙トレイ230内に積載収容されている用紙（記録媒体）Pを1枚ずつ分離して画像形成部210に向かって供給する給紙機構211が設けられている。そして1枚ずつ分離供給された用紙Pは、画像形成部210の手前に配置された一対のレジストローラ212によりタイミングを制御されて画像形成部210に搬送される。さらに、片面に画像が形成された用紙Pは、画像形成部210の画像形成にタイミングを合わせて画像形成部210に再供給される。

【0038】

画像形成部210の下方には、転写搬送ベルト機構213が配置されている。転写搬送ベルト機構213は、駆動ローラ214と従動ローラ215との間に略平行に伸びるように張架された転写搬送ベルト216に用紙Pを静電吸着させて

搬送すべく構成されている。そして、転写搬送ベルト 2 1 6 の下流側で転写搬送ベルト 2 1 6 の曲率が大きい部分に近接して、本発明に係るパッチ画像検出基板ユニット 3 0 0 が設けられている。

さらに、用紙搬送路における転写搬送ベルト機構 2 1 3 の下流側には、用紙 P 上に転写形成されたトナー像を用紙 P 上に熱定着させるための定着装置 2 1 7 が配置されている。この定着装置 2 1 7 に備えられる一対の定着ローラ 2 1 7 a, 2 1 7 a 間におけるニップ部を通過した用紙 P は、搬送方向切り換えゲート 2 1 8 を経て、排出ローラ 2 1 9 によりデジタルカラー複写機 1 本体の外壁に取り付けられた排紙トレイ 2 2 0 上に排出される。

また、転写搬送ベルト 2 1 6 は、クリーニングユニット 2 3 1 により残存するトナーを除去される。

【 0 0 3 9 】

切り換えゲート 2 1 8 は、定着後の用紙 P の搬送経路を、デジタルカラー複写機 1 本体へ用紙 P を排出する経路と、画像形成部 2 1 0 に向かって用紙 P を再供給する経路とのいずれかに切り換えるものである。切り換えゲート 2 1 8 により再び画像形成部 2 1 0 に向かって搬送方向が切り換えられた用紙 P は、スイッチバック搬送経路 2 2 1 を介して表裏反転された後、画像形成部 2 1 0 へと再度供給される。

【 0 0 4 0 】

また、画像形成部 2 1 0 における転写搬送ベルト 2 1 6 の上方には、転写搬送ベルト 2 1 6 に近接して、第 1, 第 2, 第 3, 第 4 画像形成ステーション P a, P b, P c, P d が、用紙搬送経路の上流側から順に並設されている。

転写搬送ベルト 2 1 6 は駆動ローラ 2 1 4 によって、図 1 において矢印 Z で示す方向に摩擦駆動され、上述したように給紙機構 2 1 1 を通じて給送される用紙 P を把持し、用紙 P を第 1, 第 2, 第 3, 第 4 画像形成ステーション P a, P b, P c, P d へ順次搬送する。

第 1, 第 2, 第 3, 第 4 画像形成ステーション P a, P b, P c, P d は、実質的に同一の構成を有している。第 1, 第 2, 第 3, 第 4 画像形成ステーション P a, P b, P c, P d は、図 1 において矢印 F で示す方向に回転駆動される感

光体ドラム（感光体）222a, 222b, 222c, 222dをそれぞれ含んでいる。

【0041】

感光体ドラム222a, 222b, 222c, 222dの周辺部には、感光体ドラム222a, 222b, 222c, 222dをそれぞれ一様に帯電する帯電器223a, 223b, 223c, 223dと、感光体ドラム222a, 222b, 222c, 222d上に形成された静電潜像をそれぞれ現像する現像装置224a, 224b, 224c, 224dと、現像された感光体ドラム222a, 222b, 222c, 222d上のトナー像を用紙Pへ転写するための転写用放電器（転写ローラ）225a, 225b, 225c, 225dと、感光体ドラム222a, 222b, 222c, 222d上に残留するトナーを除去するクリーニング装置226a, 226b, 226c, 226dとが、感光体ドラム222a, 225b, 225c, 225dの回転方向に沿って順次配置されている。

【0042】

また、各感光体ドラム222a, 222b, 222c, 222dの上方には、レーザビームスキャナユニット（LSU）227a, 227b, 227c, 227dがそれぞれ配置されている。LSU227a, 227b, 227c, 227dは、画像データに応じて変調されたドット光を発する半導体レーザ素子（図示せず）、半導体レーザ素子からのレーザビームを主走査方向に偏向させるためのポリゴンミラー（偏向装置）240a, 240b, 240c, 240dと、ポリゴンミラー240a, 240b, 240c, 240dにより偏向されたレーザビームを感光体ドラム222a, 222b, 222c, 222dの表面に結像させるためのf θ レンズ241a, 241b, 241c, 241d、ミラー242a, 242b, 242c, 242d及びミラー243a, 243b, 243c, 243d等から構成されている。

【0043】

LSU227a, 227b, 227c, 227dには、カラー原稿画像の黒色成分像、シアン色成分像、マゼンタ色成分像、イエロー色成分像に対応する画素信号がそれぞれ入力される。

これにより色変換された原稿画像情報に対応する静電潜像が感光体ドラム222a, 222b, 222c, 222d上に形成される。現像装置224a, 224b, 224c, 224dには黒色、シアン色、マゼンタ色、イエロー色のトナーがそれぞれ収容されており、感光体ドラム222a, 222b, 222c, 222d上の静電潜像は、これらの色のトナーにより現像される。これにより、画像形成部210にて色変換された原稿画像情報が各色のトナー像として再現される。

【0044】

また、第1画像形成ステーションPaと給紙機構211の間には用紙吸着用（ブラシ）帯電器228が設けられており、この吸着用帯電器228は転写搬送ベルト216の表面を帯電させ、給紙機構211から供給された用紙Pは、転写搬送ベルト216上に確実に吸着させた状態で第1画像形成ステーションPaから第4画像形成ステーションPdまでの間をずれることなく搬送される。

【0045】

上記構成のデジタルカラー複写機1においては、用紙Pとしてカットシート状の紙が使用される。この用紙Pは、給紙カセット230から送り出されて給紙機構211の給紙搬送経路のガイド内に供給されると、その用紙Pの先端部分がセンサ（図示せず）にて検知され、このセンサから出力される検知信号に基づいて一對のレジストローラ212によって一旦停止される。

そして、用紙Pは各画像ステーションPa, Pb, Pc, Pdにタイミングを図って矢印Zの方向に回転する転写搬送ベルト216上に送られる。このとき転写搬送ベルト216には上述したように吸着用帯電器228により所定の帯電が施されているので、用紙Pは、各画像ステーションPa, Pb, Pc, Pdを通過する間、安定した状態で搬送供給される。

【0046】

各画像ステーションPa, Pb, Pc, Pdにおいては、各色のトナー像がそれぞれ形成され、転写搬送ベルト216により静電吸着されて搬送される用紙Pの支持面上で重ね合わされる。第4画像ステーションPdによる画像の転写が完了すると、用紙Pは、その先端部分から順次、除電用放電器により転写搬送ベル

ト 2 1 6 上から剥離され、定着装置 2 1 7 へ導かれる。最後に、トナー画像が定着された用紙 P は、用紙排出口（図示せず）から排紙トレイ 2 2 0 上へ排出される。

【 0 0 4 7 】

なお、上述の説明では L S U 2 2 7 a, 2 2 7 b, 2 2 7 c, 2 2 7 d によって、レーザビームを走査して露光することにより、感光体ドラム 2 2 2 への光書込みを行っているが、L S U の代わりに、例えば発光ダイオードアレイと結像レンズアレイとからなる書込み光学系（L E D ヘッド）を用いてもよい。L E D ヘッドは L S U に比べ、サイズも小さく、また可動部分がなく無音である。よって、複数の光書込みユニットを必要とするタンデム方式のデジタルカラー複写機等の画像形成装置に好適に用いることができる。

【 0 0 4 8 】

図 2 は、図 1 のデジタルカラー複写機 1 の部分拡大図である。

パッチ画像検出基板ユニット 3 0 0 は、転写搬送ベルト 2 1 6 から所定の間隔を隔てた状態で転写搬送ベルト 2 1 6 に対向させて配置されており、パッチ画像検出基板ユニット 3 0 0 に備えられる画像濃度センサによって、転写搬送ベルト 2 1 6 の表面に形成したテストトナー画像（トナーパッチ画像）T のトナー付着量を検知するように構成されている。

【 0 0 4 9 】

このパッチ画像検出基板ユニット 3 0 0 においては、センサ回路基板 3 0 0 a 上に、テストトナーパッチ画像 T に光を照射する発光素子と、該発光素子の反射光を検出する受光素子とを有する公知の画像濃度センサとしての正反射型センサ 3 0 0 b 及び拡散反射型センサ 3 0 0 c が設けられている。本実施の形態においては、発光素子は赤外発光ダイオードにより構成されており、受光素子はフォトダイオードにより構成されている。

正反射型センサ 3 0 0 b は、黒色のテストトナーパッチ画像 T に光を照射して、該テストトナーパッチ画像 T にて正反射した光を受光し、拡散反射型センサ 3 0 0 c は、カラーのテストトナーパッチ画像 T に光を照射して、該テストトナーパッチ画像 T にて拡散反射（乱反射）した光を受光する。

【0050】

画像濃度センサとしては、例えば図3に示すように中心波長970nmの発光素子(LED)11に対して2つの受光素子(フォトダイオード)12, 13を有し、黒トナーとカラートナーとで受光素子12(正反射光用)と受光素子13(拡散反射光用)とを使い分けて、正反射光量と拡散反射光量とともに検出可能としたタイプのものでもよい。画像濃度センサは、LED11から転写搬送ベルト216上の黒及びカラーのテストトナーパッチ画像Tそれぞれに光を照射し、黒のテストトナーパッチ画像Tの画像濃度に対応する正反射光量をフォトダイオード12で受光し、カラーのテストトナーパッチ画像Tの画像濃度に対応する拡散反射光量をフォトダイオード13で受光する。フォトダイオード12, 13に入射した光は、その受光光量に依存する電流を生じ、これに対応する電圧に変換された後、増幅して画像濃度信号として出力される。

以上のように、パッチ画像検出基板ユニット300に備えられる画像濃度センサは、正反射型センサと拡散反射型センサとを別個に設けてもよく、一体に設けてもよい。

【0051】

テストトナーパッチ画像Tと画像濃度センサとの距離の変化は、反射光光量の大きな変化につながるために、上述のパッチ画像検出基板ユニット300と転写搬送ベルト216表面との間隔には非常に高い精度が要求される。また、デジタルカラー複写機1本体の稼働動作時においても高精度が要求されることから駆動ローラ214と対向する位置にパッチ画像検出基板ユニット300を配置させている。この配置では、画像濃度センサの較正を行うための較正治具や進退可能な較正板を設けることは困難である。

【0052】

図4は、カラートナー付着量と正反射型センサ300bの素子出力との関係を示すグラフ(正反射光成分a)及びカラートナー付着量と拡散反射型センサ300cの素子出力との関係を示すグラフ(拡散反射光成分b)である。

図4に示すように、拡散反射光成分bは、トナー付着量が増加すると、飽和する傾向が見られる。

【 0 0 5 3 】

本実施の形態に係るデジタルカラー複写機 1 はタンデム方式であり、タンデム方式のデジタルカラー複写機 1 においては、高画質のフルカラー画像を得るために、各色の画像濃度がそれぞれ適正な濃度に保持されていることが要求される。従って、通常の画像形成モードの他に、各色の画像濃度を適正に設定するために、前述したプロセスコントロールモードが設けられている。

【 0 0 5 4 】

プロセスコントロールモード時には、例えば感光体ドラム 2 2 2 a, 2 2 2 b, 2 2 2 c, 2 2 2 d にパッチ (2 0 m m 四方程度の一定面積を有するパターン) の静電潜像を形成し、これを所定の現像コントラスト電圧によって現像した後、得られたトナーパッチ画像を転写搬送ベルト 2 1 6 上に各色ごとに転写し、転写により転写搬送ベルト 2 1 6 上に形成した各色のパッチ画像を、最終色である 4 色目の画像形成ステーション P d を通過した直後の転写搬送ベルト 2 1 6 の下流部の位置に搬送し、転写搬送ベルト 2 1 6 に対向設置したパッチ画像検出基板ユニット 3 0 0 により、そのパッチ画像の画像濃度 (付着トナー量) を検出する。

【 0 0 5 5 】

図 5 は、本実施の形態に係るデジタルカラー複写機 1 の制御系ブロック図である。

CCD ラインセンサ 1 1 6 により電気信号に変換された原稿画像情報 (読出画像信号) は、信号処理部 5 に送られ、この信号処理部 5 により画像データ処理が施されて処理された画像データが L S U 2 2 7 へ出力される。

濃度演算部 3 1 は、パッチ画像検出基板ユニット (画像濃度センサ) 3 0 0 (ここでは、正反射型センサ 3 0 0 b 及び拡散反射型センサ 3 0 0 c の両方を含む) より出力される濃度信号を演算し、誤差を含まない補正濃度信号を出力する。現像装置制御部 3 2 は、補正濃度信号を入力してトナーパッチ画像の現像条件を制御する制御信号を出力し、画像濃度制御部 3 5 は、補正濃度信号を入力して静電潜像の形成条件を制御する制御信号を出力する。

【 0 0 5 6 】

現像ロール駆動モータ 3 3 は、現像装置制御部 3 2 から制御信号を入力して現像装置 2 2 4 の現像ロールを所定の回転数で回転させ、ディスペンサ用モータ 3 4 は、現像装置制御部 3 2 から制御信号を入力して現像装置 2 2 4 ヘトナーを供給するディスペンサのトナー供給量を所定の量にする。

光量コントローラ 3 6 は、画像濃度制御部 3 5 から制御信号を入力して、L S U 2 2 7 から出射されるレーザ光の光量を制御し、グリット電源 3 7 は、画像濃度制御部 3 5 から制御信号を入力して（スコトロソ）帯電器 2 2 3 のグリットに制御された電圧を印加し、基準パターン信号発生器 3 8 は、画像濃度制御部 3 5 から制御信号を入力して感光体ドラム 2 2 2 に、例えば 2 0 m m × 2 0 m m のカラーパッチを形成する基準パターン信号を発生する。

【 0 0 5 7 】

生産組み立て時及び出荷時においてはトナーパッチ画像の読み取りの代わりに規定のトナー付着量に相当する較正板を備えた治具を用いて画像濃度センサの較正を行う。即ち、正反射型センサ 3 0 0 b 及び拡散反射型センサ 3 0 0 c により較正板を検出し、検出値が規定値となるよう正反射型センサ 3 0 0 b 及び拡散反射型センサ 3 0 0 c それぞれの受光出力（受光感度）を調整する。較正板からの反射光をフォトダイオードにて受光することにより生じた電流を電圧に変換する際の変換条件（抵抗値 Ω ）、及び電圧への変換後に増幅する際の増幅率を調整して規定の受光出力を得ることにより較正完了とする。

また、画像濃度センサの発光出力を調整（センサ内の L E D の電流値を調整）することにより、画像濃度センサの反射光出力（濃度信号出力）を調整することにしてもよい。

【 0 0 5 8 】

較正板によるセンサ較正により、トナーパッチ画像の画像濃度（トナー付着量）と正反射型センサ 3 0 0 b 及び拡散反射型センサ 3 0 0 c の反射光出力との関係を規定化することができ、画像濃度を正確に検出することができる。

上述の生産時及び組み立て時における較正結果は基準値として登録され、この基準値に基づいてトナーパッチ画像の画像濃度の調整（プロセスコントロール）を行う際の正反射型センサ 3 0 0 b 及び拡散反射型センサ 3 0 0 c の反射光出力

の目標値が設定され、以後のプロセスコントロールを実行する場合に反映される。

【 0 0 5 9 】

図 6 は、正反射型センサ 3 0 0 b 及び拡散反射型センサ 3 0 0 c の各画像濃度センサの初期較正及びプロセスコントロールの処理を示すフローチャートである。

まず、画像濃度制御部 3 5 は、初期出荷時のセンサ初期較正結果の登録（初期較正の実行）がされているか否かを判断する（ステップ S 1）。センサ初期較正結果の登録が行われていない場合は、処理をステップ S 2 へ進め、そうでない場合はステップ S 1 0 へ進める。

【 0 0 6 0 】

初期較正結果が行われていない場合は、較正板又は較正板を備えた治具による初期較正を実行する。具体的には、較正板の反射光量を検出し、反射光出力が予め登録されている規定の出力になるように画像濃度センサの受光素子の受光感度を調整する（ステップ S 2）。

【 0 0 6 1 】

較正板の反射光の検出により受光感度の調整を行った結果を基準値として登録し（ステップ S 3）、これに基づいて画像濃度調整のための画像濃度センサの反射光出力の目標値を設定する（ステップ S 4）。

続いて、プロセスコントロールのプログラムを起動し（ステップ S 5）、テストトナーパターン（パッチ）画像を形成する（ステップ S 6）。続いて、画像濃度センサにてテストトナーパッチ画像の反射光量を検出し（ステップ S 7）、画像形成条件の調整を行って（ステップ S 8）、プロセスコントロールプログラムを完了する（ステップ S 9）。

【 0 0 6 2 】

そして、画像形成装置が待機状態へ移行し（ステップ S 1 0）、画像形成命令があるか否かを判断する（ステップ S 1 1）。画像形成命令があれば、処理をステップ S 1 2 へ進め、画像形成命令がなければ処理をステップ S 1 3 へ進める。

画像形成命令がある場合、画像形成動作を実行する（ステップ S 1 2）。

画像形成命令がない場合、画像形成装置の待機状態を継続する（ステップ S 1 3）。

【 0 0 6 3 】

図 7 は、画像濃度センサを含む画像形成部 2 1 0 の構成部材の交換時における正反射型センサ 3 0 0 b 及び拡散反射型センサ 3 0 0 c の各画像濃度センサの較正の処理を示すフローチャートである。

生産組み立て及び出荷後に画像濃度センサ又は画像濃度センサを含む画像形成部 2 1 0 の構成部材が交換される場合においても、画像濃度センサの較正、即ちトナーパターン画像の画像濃度（トナー付着量）と画像濃度センサの反射光出力との関係の規定化が画像濃度を正確に検出するために必要である。

【 0 0 6 4 】

まず、画像濃度制御部 3 5 は、画像濃度センサ又は画像濃度センサを含む画像形成部 2 1 0 の構成部材、例えば感光体ドラム 2 2 2、転写搬送ベルト 2 1 6、転写用放電器 2 2 5 が交換時期にあるか否か判断する（ステップ S 2 1）。画像濃度センサ又は画像濃度センサを含む画像形成部 2 1 0 の構成部材の交換時期とは、予め設定されている印刷枚数及び転写搬送ベルト 2 1 6 の回転時間の経過時等をいう。

画像濃度センサ又は画像濃度センサを含む画像形成部 2 1 0 の構成部材の交換時期にある場合はステップ S 2 2 に処理を進め、そうでない場合は、ステップ S 3 2 に処理を進める。

【 0 0 6 5 】

画像濃度センサ又は画像濃度センサを含む画像形成部 2 1 0 の構成部材の交換時期にある場合、プロセスコントロールプログラムを起動する（ステップ S 2 2）。

まず、テストトナーパッチ画像を作成し（ステップ S 2 3）、画像濃度センサにてテストトナーパッチ画像の反射光量を検出する（ステップ S 2 4）。そして、画像濃度センサの反射光出力に基づいて画像形成条件を調整し（ステップ S 2 5）、プロセスコントロールのプログラムを完了する（ステップ S 2 6）。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 2 5 の画像濃度センサの反射光出力と画像形成条件との関係の規定化について以下に説明する。

ここでは図 1 に示すようなタンデム式のデジタルカラー複写機 1 で転写搬送ベルト 2 1 6 上にテストトナーパッチ画像を形成し、このテストトナーパッチ画像の画像濃度の検出を行い、画像形成条件を制御する場合につき説明する。

【 0 0 6 7 】

(手順 1) …まず、画像濃度センサの交換前に、転写搬送ベルト 2 1 6 上に現像バイアス電圧及び／又は帯電グリッド電圧が段階的に異なる複数個のテストトナーパッチ画像を形成し、画像濃度センサにて反射光出力を読み取る。

(手順 2) …次に、手順 1 で形成した形成条件の異なる複数個のトナーパッチ画像を作成した現像バイアス電圧及び／又は帯電グリッド電圧に基づいて、所定のセンサ出力（目標反射光出力）が得られるパッチ画像を形成するのに必要な現像バイアス電圧及び／又は帯電グリッド電圧を演算により求める。

図 8 は、画像濃度センサの出力 V_X とパッチ濃度 ID_X との関係を示すグラフである。

このグラフに基づいて、目標センサ出力 V_X に対応するパッチ濃度 ID_X を有するトナーパッチ画像を実現するのに必要である現像バイアス電圧 V_B 及び／又は帯電グリッド電位 V_G を算出する。

【 0 0 6 8 】

パッチ濃度 ID_X と現像バイアス電圧 V_B 及び／又は帯電グリッド電圧 V_G との間には相関関係があるので、目標センサ出力に対応する作像条件を逆算して求めることができる。

表 1 に、パッチ濃度 ID_X 、センサ出力 V_X 、帯電グリッド電圧 V_G 、現像バイアス電圧 V_B の関係を示す。

【 0 0 6 9 】

【表 1】

表 1

パッチ濃度	センサ出力	帯電グリッド電圧	現像バイアス電圧
0 (素地)	0 (V)	——	——
ID_1	V_1	V_{G1}	V_{B1}
ID_2	V_2	V_{G2}	V_{B2}
ID_3	V_3	V_{G3}	V_{B3}

【0070】

表1で目標センサ出力は $V_1 \sim V_3$ の何れかの近傍に出現することが予め分かっているため、これに対応する帯電グリッド電圧 V_G 及び／又は現像バイアス電圧 V_B を比例配分的に算出する。

上述のプロセスコントロールは、黒トナーパターン又は減法混色の3原色のカラートナーパターンに対して、いずれか1色につき実施しても全色につき実施してもよい。

以上のように、目標センサ出力 V_X に対応する作像条件（画像形成条件）を決定して、プロセスコントロール完了とする（ステップS26）。

【0071】

続いて画像濃度センサ又は画像濃度センサを含む画像形成部210の構成部材を交換する（ステップS27）。そして、画像濃度センサの交換前に実行したプロセスコントロールにより調整された画像形成条件に基づきテストトナーパッチ画像を形成する（ステップS28）。

次に、ステップS28で形成された一定濃度のテストトナーパッチ画像の反射光量を、交換後の画像濃度センサにより検出する（ステップS29）。ステップS29のセンサ出力（反射光出力）が、予め設定された基準値（目標値）に近づくように画像濃度センサの動作条件を調整する（ステップS30）。

【0072】

ステップS30のセンサ出力に基づくセンサ動作条件の調整について以下に説明する。

上記（手順2）で決定した作像条件で、テストトナーパッチ画像を転写搬送ベルト216上に作像し、画像濃度センサで反射光量を検出し、画像濃度センサの反射光出力が目標値になるように画像濃度制御部35は画像濃度センサの受光感度を調整し（画像濃度センサ内のフォトダイオードにて受光することにより生じた電流を電圧に変換する際の変換条件（抵抗値 Ω ）、及び/又は電圧への変換後に増幅する際の増幅率を調整する）、又は画像濃度センサの発光出力を調整する（センサ内の発光LEDの電流値を調整する）。なお、目標の反射光出力になるように調整するために、画像濃度センサの受光出力と発光出力との両方を調整してもよく、いずれか一方を調整してもよい。また、黒トナーパターン又は複数色のカラートナーパターンを作成した場合には、黒トナー用の正反射センサの調整及びカラートナーパターン用の拡散反射センサの調整を繰り返して行うことにしてもよい。

これにより画像濃度センサの校正完了とする（ステップS31）。

【0073】

そして、画像形成装置が待機状態へ移行し（ステップS32）、画像形成命令の有無を判断する（ステップS33）。画像形成命令があれば、ステップS34へ処理を進め、画像形成命令が無ければステップS35へ処理を進める。

画像形成命令がある場合、画像形成動作を実行する（ステップS34）。

画像形成命令がない場合は、画像形成装置の待機状態を継続する（ステップS35）。

【0074】

このように生産出荷時に校正が行われている画像濃度センサを用いて画像形成条件を調整した後に、画像濃度センサ又は画像形成部210の構成部材を交換し、調整した画像形成条件でテストトナーパッチ画像を作成して画像濃度センサで検出し、画像濃度センサの動作条件を調整する。

これにより、画像濃度センサ等の交換時にテストトナーパッチ画像の画像濃度（トナー付着量）とセンサ出力との関係の規定化に誤差が生じるのを抑える校正

を、較正板を用いることなく実施することができる。従って、画像濃度センサ交換後においても適正で安定した画像濃度が得られる。そして、黒トナー画像及び減法混色のカラー３原色トナー画像のそれぞれが適正な画像濃度となることから適正なカラーバランスが保持され、高画質のフルカラー画像を得ることができる。

【 0 0 7 5 】

以上のように、本実施の形態に係る画像形成制御方法においては、予め制御した画像形成条件に基づいて形成したトナーパターン画像の画像濃度の検出値が所定の基準値となるように画像濃度センサを較正する較正過程を含むので、画像濃度センサを較正するための較正板が不要となり、較正板の常設によるトナー汚染の問題が生じない。

そして、画像濃度センサを含むデジタルカラー複写機 1 の構成部材の交換後に容易かつ正確に画像濃度センサを較正して、トナーパターン画像の画像濃度を適正に検出することができる。

従って、確実に画像形成条件の制御を実施して、トナーパターン画像の画像濃度を常に適正に保持することができ、画像の高品質化を図ることができる。

【 0 0 7 6 】

そして、本実施の形態に係る画像形成制御方法においては、発光素子の発光量又は受光素子の受光感度を調整することにより、画像濃度センサを較正するので、容易かつ高精度に画像濃度センサを較正することができる。

【 0 0 7 7 】

なお、前記実施の形態においては、転写搬送ベルト 2 1 6 を用いてパッチ画像の濃度検出を行っているが、これに限定されるものではなく、例えば、図 9 に示すように、本発明は中間転写方式の画像形成装置にも適用できる。

図 9 の画像形成装置において、図 1 と同一部分は同一符号を付してある。

図 9 の画像形成装置は、図 1 の転写搬送ベルト機構 2 1 3 の代わりに 2 次転写搬送ベルト機構 2 1 3 a を、転写搬送ベルト 2 1 6 の代わりに中間転写ベルト 2 1 6 a を備えている。この画像形成装置においては、中間転写ベルト 2 1 6 a の外周面にトナー画像が形成（１次転写）され、２次転写放電器 2 2 8 と 2 次転写

放電器対向ローラ 2 2 9 との間に所定のタイミングで供給された用紙 P に前記トナー画像が 2 次転写されるべく構成されている。そして、中間転写ベルト 2 1 6 a 上にテストトナーパッチ画像 T を形成し、パッチ画像検出基板ユニット 3 0 0 によりテストトナーパッチ画像 T の画像濃度を検出するように構成されている。

【 0 0 7 8 】

また、転写搬送ベルト 2 1 6 又は中間転写ベルト 2 1 6 a に転写したテストトナーパッチ画像 T の濃度検出をパッチ画像検出基板ユニット 3 0 0 により行うのではなく、感光体ドラム 2 2 2 に形成したテストトナーパッチ画像 T の濃度検出をパッチ画像検出基板ユニット 3 0 0 により行うことにしてもよい。

【 0 0 7 9 】

そして、前記実施の形態においては、画像濃度センサ又は画像形成部 2 1 0 の構成部材の交換後に、画像濃度センサを較正する場合につき説明しているがこれに限定されるものではなく、画像濃度センサの性能の経時的な劣化時に、又は所定のタイミングで、画像濃度センサを較正することにしてもよい。これにより、常にトナーパターン画像の画像濃度を正確に検出することができ、確実に画像形成条件の制御を実施して、トナーパターン画像の画像濃度を適正に保持することができる。

【 0 0 8 0 】

【発明の効果】

以上、詳述したように、本発明においては、予め制御した画像形成条件に基づいて形成したトナーパターン画像の画像濃度の検出値が所定の基準値となるように画像濃度センサを較正する較正過程を含むので、画像濃度センサを較正するための較正板が不要となり、較正板の常設によるトナー汚染の問題が生じない。

そして、画像濃度センサを含む画像形成装置の構成部材の交換後に、又は画像濃度センサの性能の経時的な劣化時に、容易かつ正確に画像濃度センサを較正して、トナーパターン画像の画像濃度を正確に検出することができる。

従って、確実に画像形成条件の制御を実施して、トナーパターン画像の画像濃度を常に適正に保持することができ、画像の高品質化を図ることができる。

【 0 0 8 1 】

また、本発明は、予め制御した画像形成条件に基づいて形成した、3原色の有彩色トナーパターン画像の画像濃度の検出値がそれぞれの基準値となるように画像濃度センサを較正する過程を含むので、較正板が不要となり、容易かつ正確に画像濃度センサを較正して、カラー画像濃度を適正に保持することができ、安定したカラーバランスが保持され、高品質のカラー画像を得ることができる。

【 0 0 8 2 】

そして、本発明は、有彩色トナーパターン画像の画像濃度を拡散反射光光量により検出するので、較正板が不要となり、画像濃度センサを高精度に較正して、カラー画像濃度を適正に保持することができ、さらに安定した高品質のカラー画像を得ることができる。

【 0 0 8 3 】

さらに、本発明は、無彩色トナーパターン画像の画像濃度を正反射光光量により検出するので、較正板が不要となり、高精度に画像濃度センサを較正して、モノクロ画像濃度を適正に保持することができ、より安定した高品質のモノクロ画像を得ることができる。

【 0 0 8 4 】

また、本発明は、画像濃度センサに備えられており、トナーパターン画像に照射する光を発光する発光手段の発光量を調整することにより、画像濃度センサを較正するので、容易かつ高精度に画像濃度センサを較正することができる。

【 0 0 8 5 】

そして、本発明は、画像濃度センサに備えられており、トナーパターン画像に照射した光を受光する受光手段の受光感度を調整することにより、画像濃度センサを較正するので、容易かつ高精度に画像濃度センサを較正することができる。

【 0 0 8 6 】

さらに、本発明は、画像濃度センサ及び感光体を含む画像形成装置の構成部材の1又は複数の交換後に、較正過程を実施するので、較正板が不要となり、較正板の常設によるトナー汚染の問題が生じず、容易かつ高精度に画像濃度センサを較正して、トナーパターン画像の画像濃度を適正に保持することができ、安定した高品質の画像を得ることができる。

【 0 0 8 7 】

また、本発明は、予め制御した画像形成条件に基づいて形成したトナーパターン画像の画像濃度の検出値が所定の基準値となるように、発光手段の発光出力を変更する手段を備えるので、画像形成装置の構成部材の交換時に、又は画像濃度センサの性能の経時的な劣化時に、画像濃度センサを較正するための較正板が不要であり、容易かつ正確に画像濃度センサを較正してトナーパターン像の画像濃度を常に適正に保持することができ、安定した高品質の画像を得ることができる。

【 0 0 8 8 】

そして、本発明は、予め制御した画像形成条件に基づいて形成したトナーパターン画像の画像濃度の検出値が所定の基準値となるように、受光素子がトナーパターン画像にて反射した光を受光して生じた電流を電圧に変換するときの抵抗値を変更する手段、及び／又は、前記電流を電圧に変換した後に増幅するときの増幅率を変更する手段を備えるので、画像形成装置の構成部材の交換時に、又は画像濃度センサの性能の経時的な劣化時に、画像濃度センサを較正するための較正板が不要であり、感光体、中間転写体又は転写体等の表面状態に左右されることなく、容易かつ正確に画像濃度センサを較正してトナーパターン像の画像濃度を適正に保持することができ、安定した高品質の画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係る画像形成装置であるデジタルカラー複写機の構成を示す正面断面の略図である。

【図 2】

図 1 のデジタルカラー複写機の部分拡大図である。

【図 3】

他のパッチ画像検出基板ユニットを示す断面図である。

【図 4】

カラートナー付着量と正反射型センサの素子出力との関係を示すグラフ（正反射光成分 a）、及びカラートナー付着量と拡散反射型センサの素子出力との関係

を示すグラフ（拡散反射光成分 b ）である。

【図 5】

本実施の形態に係るデジタルカラー複写機の制御系ブロック図である。

【図 6】

正反射型センサ及び拡散反射型センサの各画像濃度センサの初期較正及びプロセスコントロールの処理を示すフローチャートである。

【図 7】

画像濃度センサを含む画像形成部の構成部材の交換時における正反射型センサ及び拡散反射型センサの各画像濃度センサの較正の処理を示すフローチャートである。

【図 8】

画像濃度センサの出力 V_X とパッチ濃度 ID_X との関係を示すグラフである。

【図 9】

本発明の他の実施の形態に係るデジタルカラー複写機の構成を示す正面断面の略図である。

【符号の説明】

- 3 1 濃度演算部
- 3 2 現像装置制御部
- 3 4 ディスペンサ用モータ
- 3 5 画像濃度制御部
- 3 6 光量コントローラ
- 3 7 グリッド電源
- 2 1 6 転写搬送ベルト
- 2 2 2 感光体ドラム
- 2 2 4 現像装置
- 2 2 5 転写用放電器
- 2 2 7 L S U
- 3 0 0 パッチ画像検出基板ユニット
- 3 0 0 b 正反射型センサ

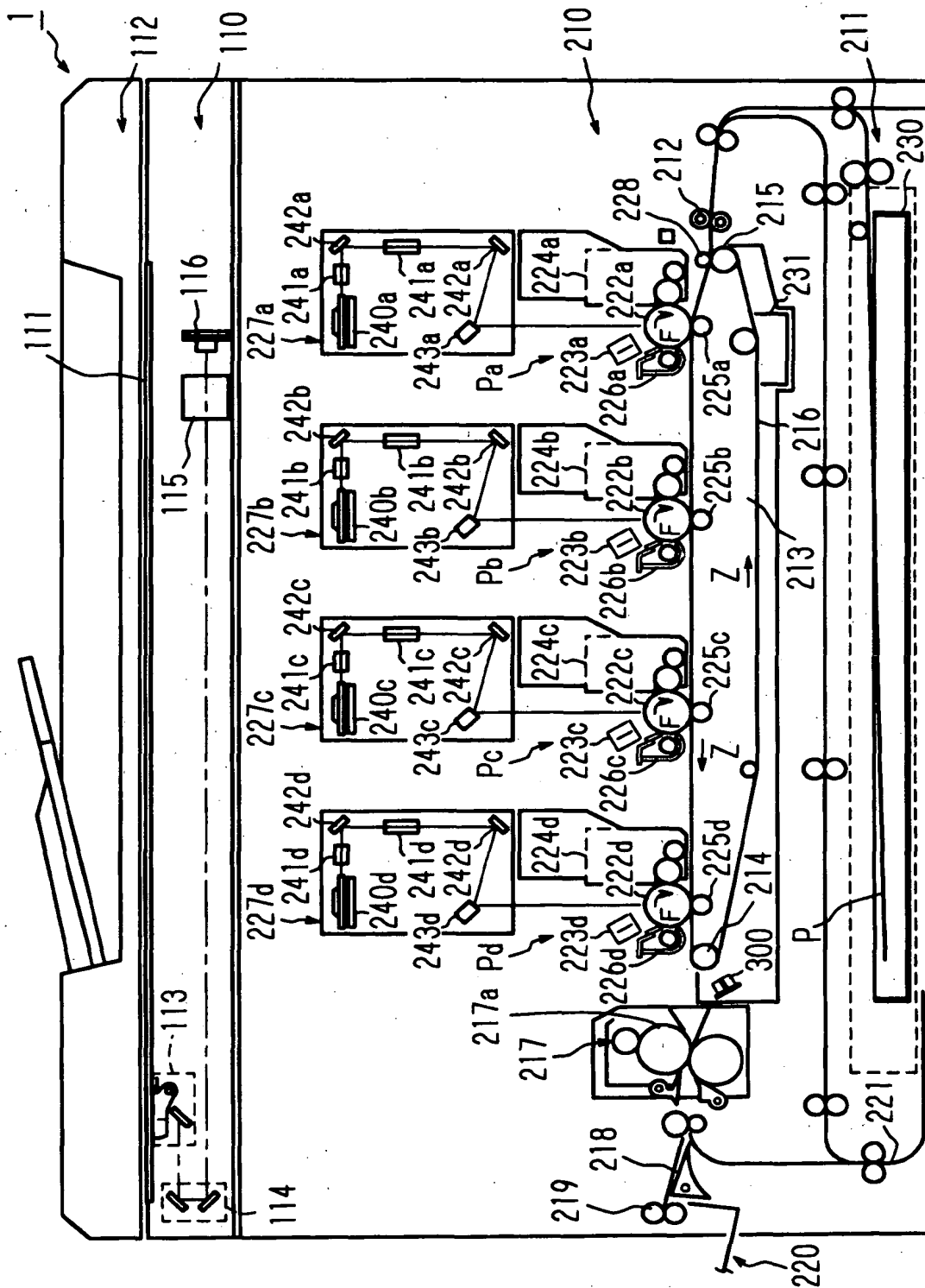
特 2 0 0 2 - 2 5 5 9 7 6

3 0 0 c 拡散反射型センサ

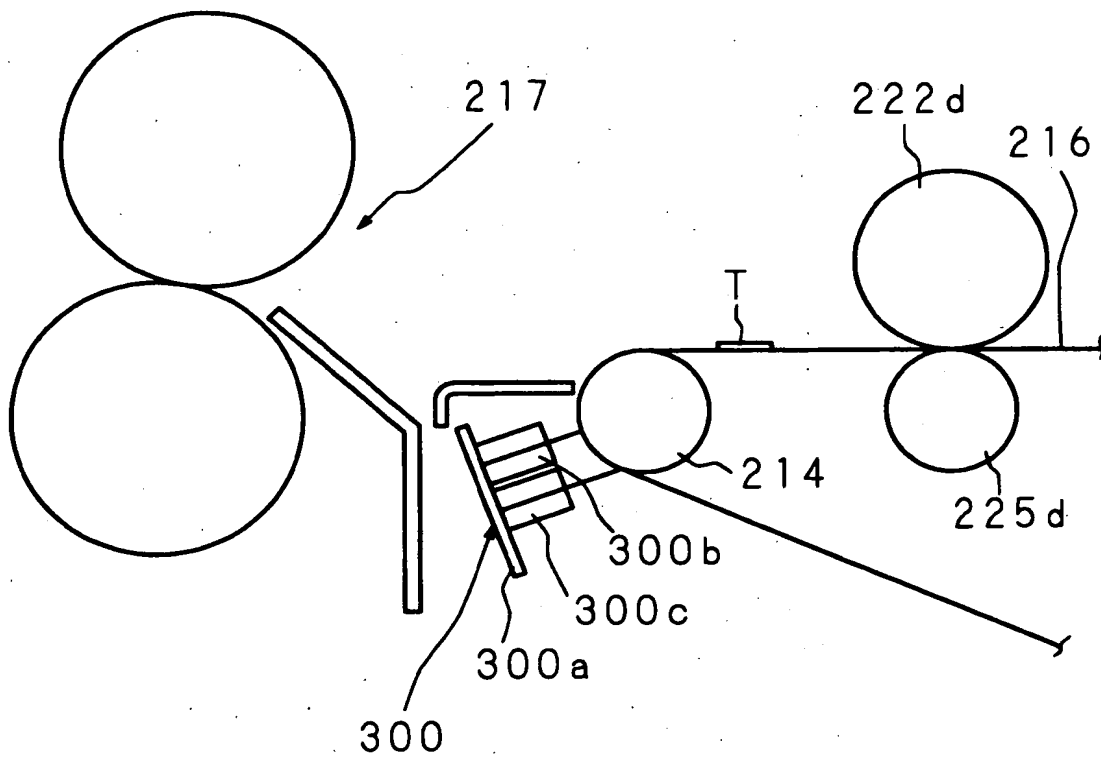
【書類名】

図面

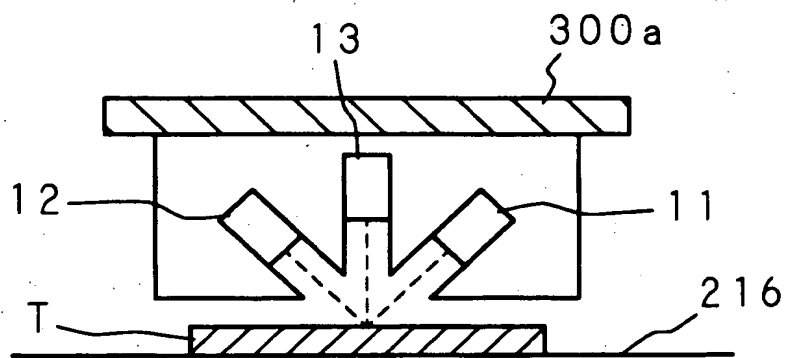
【図 1】



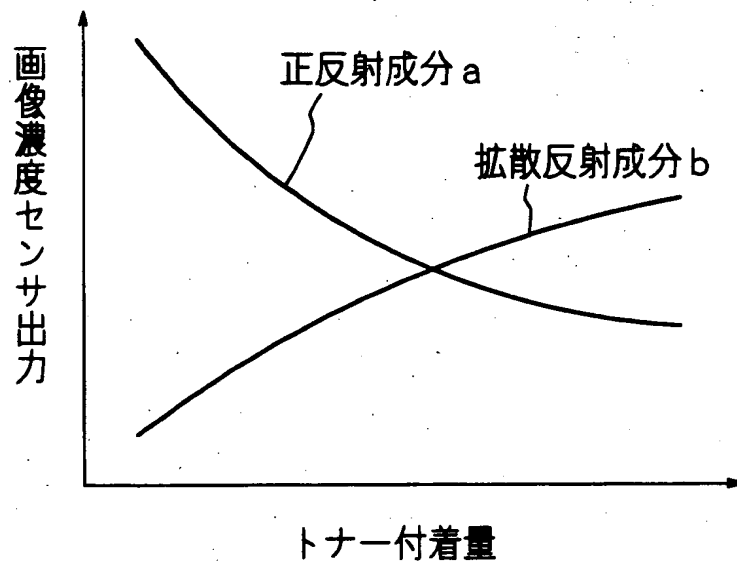
【図2】



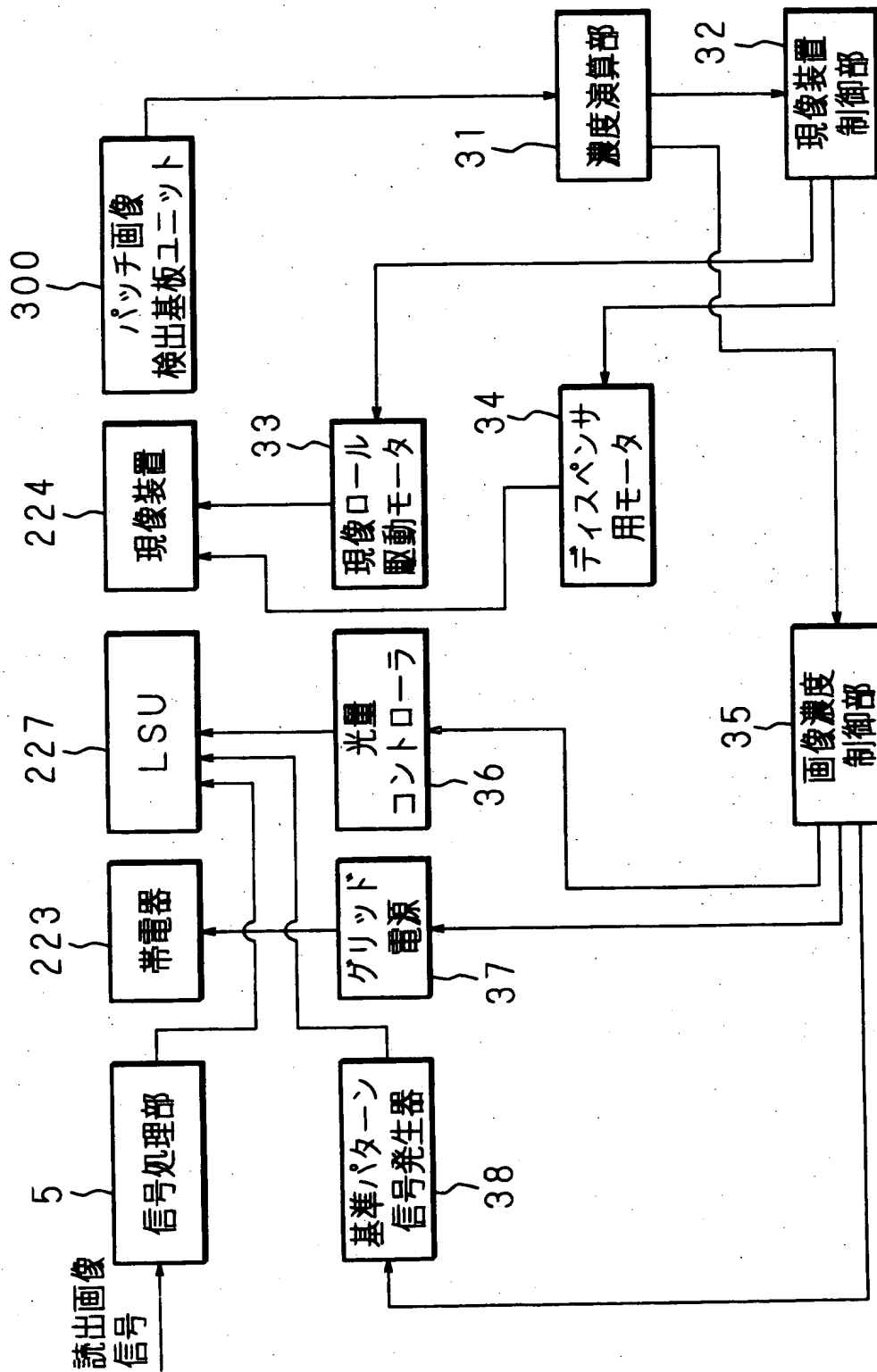
【図3】



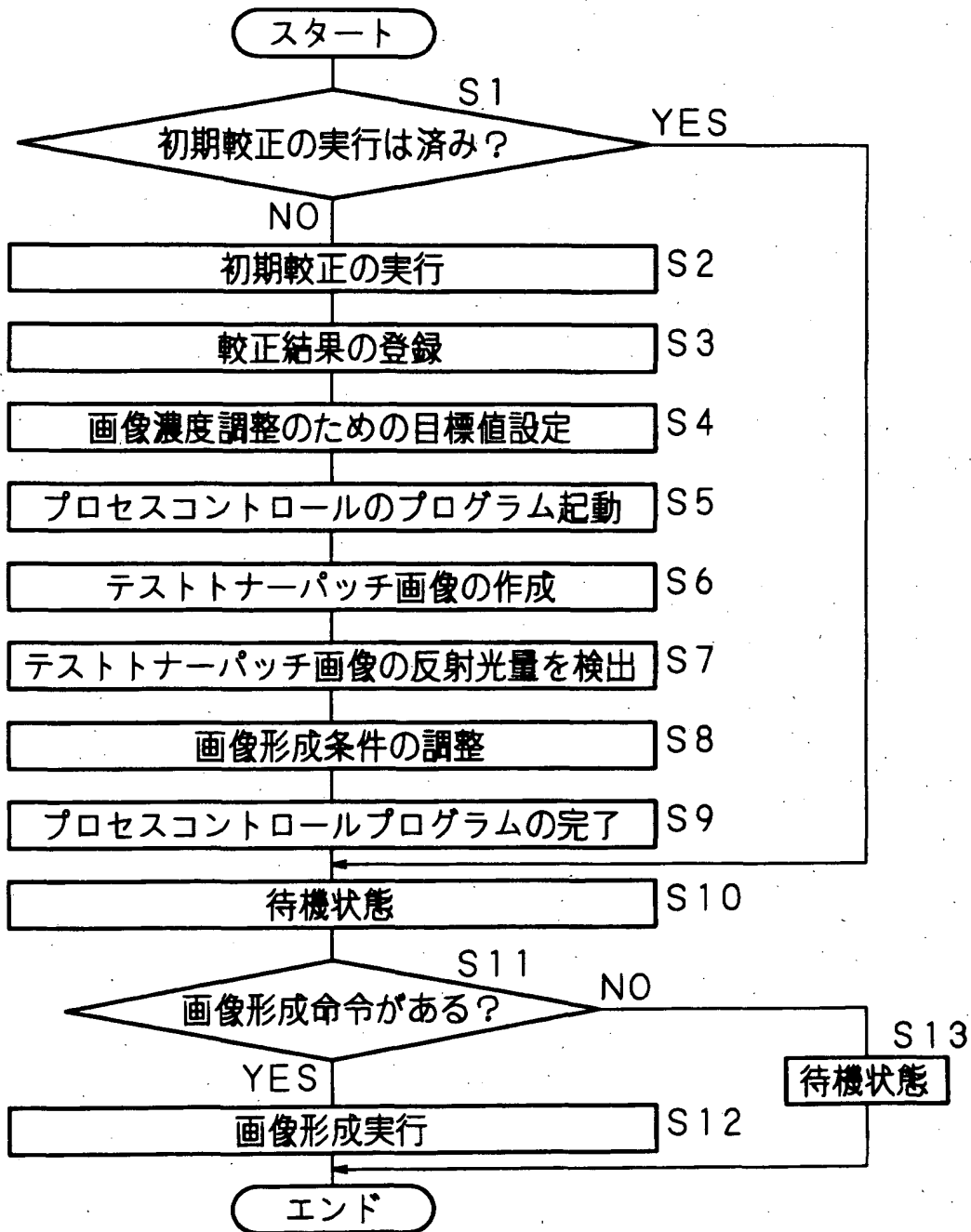
【図 4】



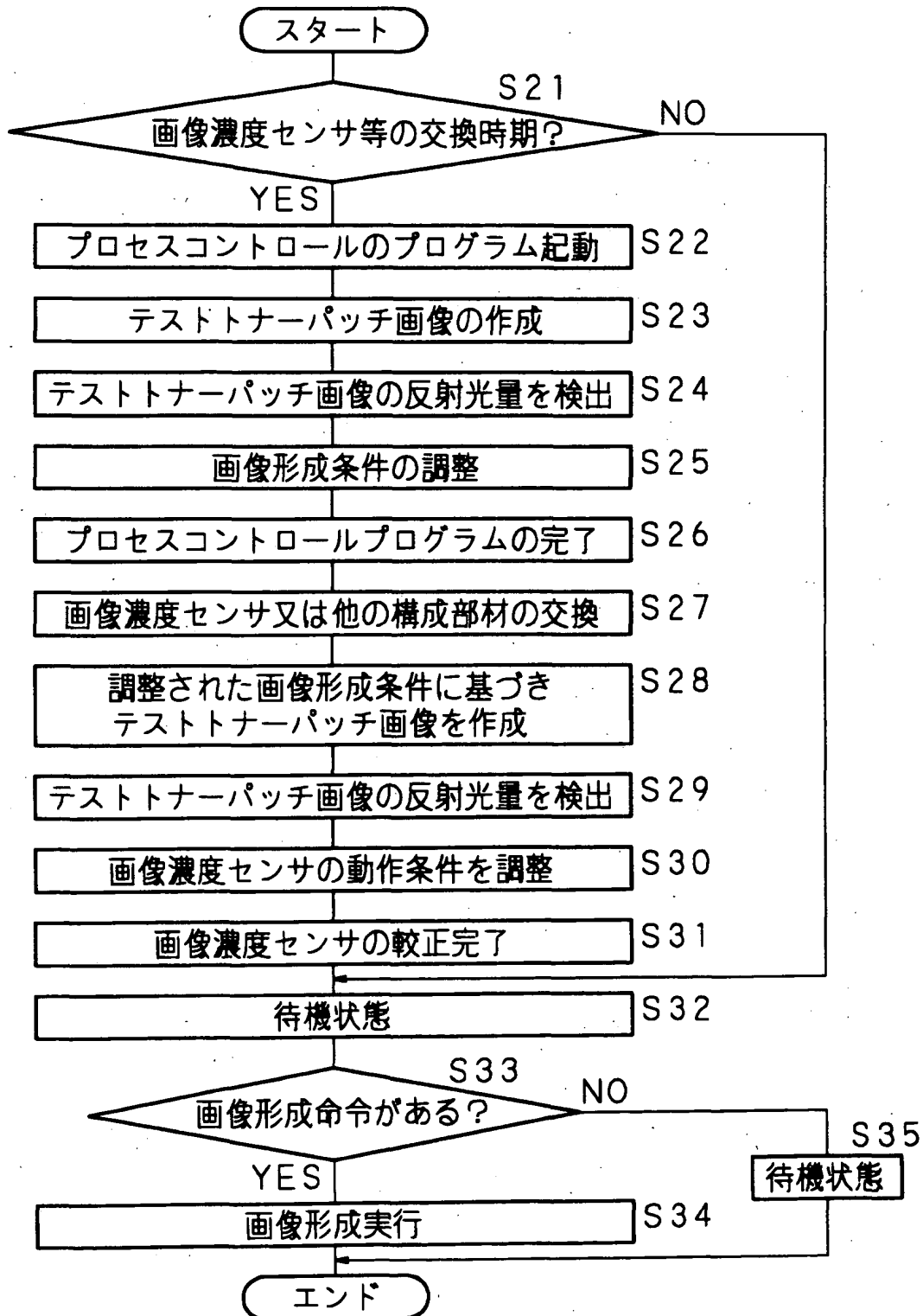
【図5】



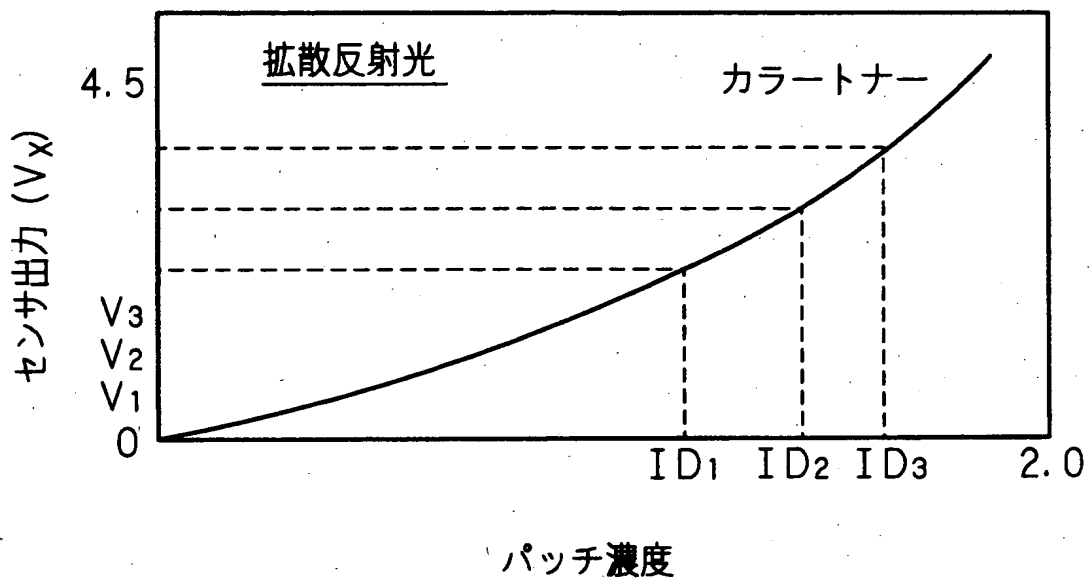
【図 6】



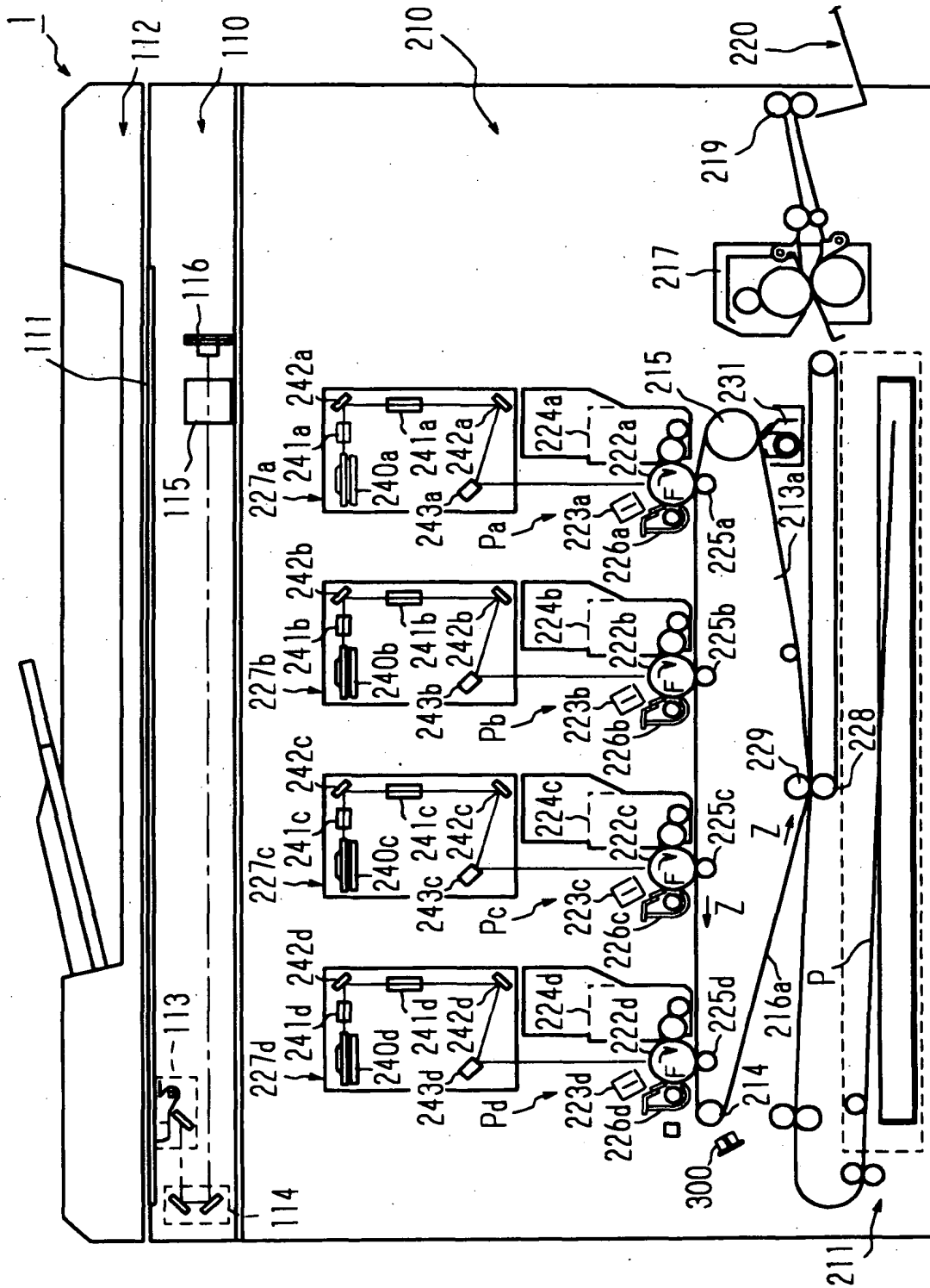
【図 7】



【図 8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 容易かつ正確に画像濃度センサを較正して、トナーパターン画像の画像濃度を適正に保持することができ、安定した高品質の画像を得ることができる画像形成制御方法及びその実施に用いる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 画像濃度センサ又は他の画像形成部の構成部材の交換前に、形成したテストトナーパッチ画像の画像濃度を画像濃度センサにより検出して（S 2 4）、画像形成条件を制御する（S 2 5）。前記構成部材の交換後に、制御した画像形成条件に基づいて形成したテストトナーパッチ画像の画像濃度を画像濃度センサにより検出して（S 2 9）、検出した値が所定の基準値となるように、発光出力及び／又は受光感度を調整して画像濃度センサを較正する（S 3 0）。

【選択図】 図 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名	シャープ株式会社